

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шевчик Андрей Павлович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 24.05.2021 16:36:58

Уникальный программный ключ:

e1e4bb0d4ab042490a99c40e31641575580ad1a202c444b0e4833f200db7609

## АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ

### ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 04.06.01 – "ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ"

Профиль – «Химия твердого тела»

#### Б1.Б.01 ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Цикл дисциплин – **Блок 1 «Дисциплины (модули)»**

Часть – **базовая**

Дисциплина (Модуль)	История и философия науки
Содержание	1. Общие проблемы философии науки. 2. Основные этапы общей истории науки. 3. История и философско-методологические проблемы профессионального знания
Реализуемые компетенции	<b>УК-1:</b> способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <b>УК-2:</b> способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки <b>УК-5:</b> способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития <b>ОПК-1:</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий <b>ОПК-2:</b> готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук <b>ОПК-3:</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
Результаты освоения дисциплины (модуля)	По итогам освоения дисциплины аспирант должен: <b>Знать:</b> - историю науки в целом и собственной области (УК-2); - основные философские концепции науки (УК-2); - сущность, основные требования, способы эффективного применения общенаучных методов познания (УК-2); - организационные и этические принципы научной деятельности (ОПК-3); - гносеологическую специфику собственной области науки и связанные с ней - особенности планирования и организации научных исследований (УК-1); - место этических норм в системе научного и философского знания (УК-5); - этические проблемы современного научного знания в его границах (УК-5); - методы научно-исследовательской деятельности в области химических наук (ОПК-1); - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (ОПК-2); - особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах при работе в российских и международных исследовательских коллективах (ОПК-2). <b>Уметь:</b> - отличить научную концепцию от внеучной, обнаружить отклонения исследования от научных параметров его организации (УК-1); - соотносить практические ситуации с нормами внутренней и внешней этики науки и принимать этически корректные решения (УК-5); - обсуждать методологические проблемы науки в целом и собственной области знания, иметь и обосновывать свою точку зрения (УК-2); - формулировать и обосновывать профессиональную, мировоззренческую

	<p>позицию по вопросам взаимосвязи наук и этики, проблемам научно-технического прогресса (ОПК-2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эксплицировать диалектику взаимоотношений научного знания и его этического контекста (УК-5);</li> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (ОПК-1);</li> <li>-осуществлять поиск научных данных с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);</li> <li>- просто, дидактически правильно доносить до обучающихся суть излагаемого учебного материала (ОПК-3)</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью к рационально-критическому осмыслению развития науки, результатов собственной научной практики (УК-2);</li> <li>- навыками использования основ научных заданий для формирования мировоззренческой позиции (УК-5);</li> <li>- навыками применения принципов, законов и категорий, необходимых для этической оценки и понимания природных явлений, социальных и культурных событий, самопознания и самосознания (УК-5);</li> <li>- навыками соотносить специально-научные и профессионально-технические задачи с масштабом гуманистических ценностей (УК-5);</li> <li>- категориальным аппаратом для рефлексии над закономерностями развития собственной области познания (УК-1)</li> <li>- логико-методологическим аппаратом научного познания (УК-2).</li> <li>- методологией выбора методов и средств решения задач исследования (ОПК-1);</li> <li>- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования (ОПК-1);</li> <li>- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения (ОПК-2);</li> <li>- технологиями планирования педагогической деятельности (ОПК-3);</li> <li>- педагогическими технологиями высшей школы (ОПК-3).</li> </ul>				
Трудоемкость, з.е.	4 з.е. (144 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 144	22	34	52	36
Формы самостоятельной работы аспирантов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение материалов по пройденной тематике,</li> <li>- подготовка к практическим занятиям,</li> <li>- написание реферата.</li> </ul>				
Формы отчетности	Зачет с оценкой (1 семестр), реферат (2 семестр), экзамен (2 семестр)				

## Б1.Б.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цикл дисциплин – **Блок 1 «Дисциплины (модули)»**

Часть – **базовая**

Дисциплина (Модуль)	Иностранный язык				
Содержание	1. Лексико-грамматические и стилистические особенности научного стиля текстов на государственном (русском) и на изучаемом иностранном языке. 2. Перевод текстов научного стиля с иностранного языка на государственный (русский) и с государственного (русского) на иностранный язык. 3. Составление аннотаций научных статей на изучаемом иностранном языке. 4. Доклад-презентация по теме научного исследования (тема, методы исследования, предварительные результаты работы).				
Реализуемые компетенции	<b>УК-3:</b> Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач <b>УК-4:</b> Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фонетические, лексико-грамматические и стилистические особенности, необходимые для представления информации о результатах научной деятельности в письменной и устной формах научной коммуникации (УК-3);</li> <li>- нормативные аспекты перевода, эквивалентность перевода, переводческие соответствия, специфика перевода научного текста (УК-4).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- извлекать профессионально-значимую информацию в процессе чтения оригинальной научной литературы на иностранном языке по направлению подготовки с опорой на фоновые профессиональные знания (УК-3);</li> <li>- работать со словарями, справочными материалами, базами данных на изучаемом иностранном языке (УК-4);</li> <li>- осуществлять письменный/устный перевод научных текстов (УК-4).</li> <li>- составлять аннотацию текста на иностранном языке (УК-3);</li> <li>- делать устные, составлять письменные сообщения на иностранном языке, связанные с направлением исследования (УК-3).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа, перевода, аннотирования текста на государственном (русском) и иностранных языках (УК-4);</li> <li>- различными современными методами и технологиями письменной/устной научной коммуникации на государственном (русском) и иностранных языках (УК-3).</li> </ul>				
Трудоемкость, з.е.	5 з.е (180 час.):				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 180	-	60	66	54
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике, подготовка к практическим занятиям, выполнение письменного перевода, составление терминологического словаря, оформление компьютерной презентации по теме исследования.				
Формы отчетности	Реферат, Экзамен (4 семестр)				

## Б1.В.01 ХИМИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Цикл дисциплин – **Блок 1 «Дисциплины (модули)»**

Часть – **вариативная (обязательные дисциплины)**

Дисциплина (Модуль)	Химия твердого тела
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Химическая модель твердого вещества.</li> <li>2. Структура кристаллических твердых тел.</li> <li>3. Электронная теория кристаллов.</li> <li>4. Ионные кристаллы.</li> <li>5. Ковалентные твердые вещества.</li> <li>6. Термодинамика реальных кристаллов и явления переноса.</li> <li>7. Кинетика и механизмы гетерогенных процессов.</li> <li>8. Физико-химические процессы на поверхности твердых тел и в межфазных слоях.</li> <li>9. Классификация физико-химических методов исследования.</li> <li>10. Общие принципы анализа и обработки спектральных данных.</li> <li>11. Методы исследования твердых веществ.</li> </ol>
Реализуемые компетенции	<p><b>УК-1:</b> способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>УК-2:</b> способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p> <p><b>ОПК-2:</b> готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук.</p> <p><b>ПК-6:</b> способность и готовность использовать в профессиональной деятельности базовые понятия физической химии твердого тела и наноразмерных систем, квантово-химические и термодинамические подходы для моделирования и прогнозирования состава, строения и свойств твердофазных материалов и процессов для их получения с привлечением современных физико-химических методов исследования.</p> <p><b>ПК-7:</b> способность к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области химии твердого тела по теме кандидатской диссертации</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>По итогам освоения дисциплины аспирант должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценку современных научных достижений (УК-1);</li> <li>- основные законы физической химии твердого тела и наноразмерных систем, методы математического моделирования твердотельных материалов (ПК-6);</li> <li>- основные методы физико-химического анализа твердофазных материалов, их физические принципы, методические аспекты применения и способы интерпретации результатов, физическую химию реального кристалла (ПК-6);</li> <li>- оптимальные методы исследований для решения инженерных задач в области технологии твердотельных функциональных наноматериалов (ПК-7).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения (УК-2);</li> <li>- организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук ОПК-2);</li> <li>- описывать физическими уравнениями процессы, определяющие кинетику гетерогенных реакций и взаимодействия материалов с реагентами (ПК-6);</li> <li>- осуществлять выбор оптимальных методов физико-химического анализа твердых материалов (ПК-6);</li> <li>- пользоваться современными методами контроля процессов синтеза твердых веществ с заданными физико-химическими свойствами (ПК-7).</li> </ul>

	<b>Владеть:</b> - навыками к генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1); - методами получения твердых веществ с заданными свойствами (ПК-6); - информацией, статистическими данными и банками данных для математического построения моделей химического процесса наносистем «ядро-оболочка» (ПК-6); - методиками пробоподготовки и регистрации результатов физико-химических методов анализа (ПК-7); - навыками применения теоретических знаний и подходов для решения поставленных экспериментальных задач и научно-исследовательской деятельности в области химии твердого тела (ПК-7).				
Трудоемкость, з.е.	5 з.е. (180 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 180	39	39	66	36
Формы самостоятельной работы аспирантов	- изучение материалов по пройденной тематике, - подготовка к практическим занятиям.				
Формы отчетности	Реферат (5 семестр), экзамен (6 семестр)				

## Б1.В.02 МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Цикл дисциплин – *Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

Часть – *вариативная (обязательные дисциплины)*

Дисциплина (Модуль)	Методология научного исследования				
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организационные основы обучения в аспирантуре.</li> <li>2. Организация научно-исследовательской работы.</li> <li>3. Современные методы исследований.</li> <li>4. Обработка и представление результатов исследования.</li> </ol>				
Реализуемые компетенции	<p><b>УК-1:</b> способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>УК-3:</b> готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p><b>ПК-1:</b> способность исследовать взаимосвязь состав – структура – свойства для новых перспективных химических соединений и материалов</p>				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы организации научно-исследовательской работы (УК-1);</li> <li>- методы исследования веществ и материалов (УК-1);</li> <li>- взаимосвязь состав – структура – свойства для новых перспективных химических соединений и материалов (ПК-1).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- искать литературу по направлению своего диссертационного исследования (УК-1);</li> <li>- оценивать точность и достоверность полученных результатов (ПК-1);</li> <li>- подготовить результаты исследования к публикации (УК-3);</li> <li>- делать презентации результатов своих научных исследований (УК-3).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками отбора проб и подготовки образцов к анализам (ПК-1);</li> <li>- методами математической обработки результатов эксперимента (УК-3).</li> </ul>				
Трудоемкость, з.е.	3 з.е. (108 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	22	22	64	-
Формы самостоятельной работы аспирантов	<p>Изучение материалов по пройденной тематике</p> <p>Подготовка к практическим занятиям</p> <p>Подготовка результатов исследования к публикациям и презентации</p>				
Формы отчетности	Зачет (2 семестр)				

## Б1.В.03 ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Цикл дисциплин – *Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

Часть – *вариативная (обязательные дисциплины)*

Дисциплина (Модуль)	Защита интеллектуальной собственности
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие и категории интеллектуальной собственности. Законодательные акты, методы ее защиты в РФ и за рубежом.</li> <li>2. Субъекты авторского и патентного права. Охрана авторских прав и прав пром. собственности. Пресечение недобросовестной конкуренции.</li> <li>3. Объекты промышленной собственности. Патентные исследования.</li> <li>4. Оформление правовой охраны на объекты интеллектуальной собственности. Контрафакт, «ноу-хау».</li> <li>5. Основные формы реализации объектов интеллектуальной собственности.</li> </ol>
Реализуемые компетенции	<p><b>УК-1:</b> способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p><b>УК-5:</b> способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.</p> <p><b>ОПК-1:</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><b>ПК-2:</b> способность к самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химии с учетом соблюдения и защиты авторских прав и интеллектуальной собственности</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и объекты интеллектуальной собственности; основные положения Гражданского кодекса РФ и других законов РФ относительно объектов интеллектуальной собственности (УК-1);</li> <li>- задачи и методы защиты интеллектуальной собственности в РФ и основы ее правовой охраны, в т.ч. за рубежом (УК-1);</li> <li>- знать методы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития применительно к интеллектуальной деятельности (УК-5);</li> <li>- правила проведения патентного поиска и составления отчета о его результатах; правила составления заявок по правовой охране объектов интеллектуальной собственности (ОПК-1);</li> <li>- признаки охраноспособности объектов интеллектуальной собственности (ПК-2).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями и определениями авторского и патентного права (УК-1);</li> <li>- применять методы научных исследований при проведении патентных исследований и анализе новейших технических решений (УК-1);</li> <li>- выявлять новые технические решения в виде строго определенного объекта и характеризовать его совокупностью существенных признаков (УК-5);</li> <li>- проводить патентный поиск и составлять отчет о его результатах, составлять заявки на правовую охрану объектов интеллектуальной собственности (ОПК-1);</li> <li>- выявлять потенциальные объекты интеллектуальной собственности, подлежащие охране (ПК-2).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с законодательными актами РФ (УК-1);</li> <li>- навыками выявления новых технических решений в виде строго определенного объекта и характеризовать его совокупностью существенных признаков (УК-5);</li> <li>- навыками составления отчетов о проведении патентного поиска, составления и подачи заявок по правовой охране объектов интеллектуальной собственности (ОПК-1);</li> <li>- навыками оценки конкурентности, целесообразности и вида правовой охраны объектов интеллектуальной собственности, материалов, технологий, являющихся результатами интеллектуальной</li> </ul>

	деятельности при выполнении диссертационной работы (ПК-2).				
Трудоемкость, з.е.	3 з.е. (108 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	22	22	64	-
Формы самостоятельной работы аспирантов	<p>Изучение материалов по пройденной тематике.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Проведение патентного поиска по теме диссертационной работы и подготовка отчета по его результатам</p> <p>Составление проекта заявки по правовой охране объекта интеллектуальной собственности по теме диссертационной работы с учетом результатов патентного поиска.</p> <p>Подготовка к зачету</p>				
Формы отчетности	Зачет (3 семестр)				



## Б1.В.04 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ НАУК

Цикл дисциплин – *Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

Часть – *вариативная (обязательные дисциплины)*

Дисциплина (Модуль)	Современное состояние химических наук				
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия химии комплексных соединений.</li> <li>2. Теория строения органических соединений.</li> <li>3. Химия высокомолекулярных соединений.</li> <li>4. Химия элементоорганических соединений.</li> <li>5. Биоорганическая химия.</li> <li>6. Строение вещества. Химическая термодинамика. Химическое равновесие. Термодинамический расчет реакционных систем.</li> <li>7. Строение твердых веществ. Методы синтеза твердых веществ. Методы исследования твердых веществ. Твердофазные материалы.</li> </ol>				
Реализуемые компетенции	<p><b>УК-1:</b> способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>ПК-3:</b> способность и готовность осуществлять критический анализ тенденций развития химических наук в направлении выбранной тематики научных исследований</p>				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>По итогам освоения дисциплины аспирант должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальные направления развития химических исследований, основные этапы и закономерности развития химической науки (УК-1);</li> <li>- специфические особенности современного этапа в развитии химии (УК-1);</li> <li>- основные тенденции развития химических наук в области проводимых исследований (ПК-3).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать полученные знания, для решения научных и прикладных задач (УК-1);</li> <li>- понимать объективную необходимость и предпосылки возникновения новых научных направлений (УК-1);</li> <li>- проектировать и проводить комплексные исследования и испытания при изучении свойств веществ и материалов (ПК-3);</li> <li>- методически обосновывать направление исследований и используемые научно-технические подходы к их решению (ПК-3).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии (УК-1);</li> <li>- навыками поиска и анализа научных данных (УК-1).</li> <li>- методами планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов экспериментальной обработки данных и оценки результатов экспериментов (ПК-3).</li> </ul>				
Трудоемкость, з.е.	3 з.е. (108 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	22	44	42	
Формы самостоятельной работы аспирантов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение материалов по пройденной тематике,</li> <li>- подготовка к практическим занятиям.</li> </ul>				
Формы отчетности	Зачет (7 семестр)				

## Б1.В.ДВ.01.01 ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Цикл дисциплин – *Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

Часть – *вариативная (дисциплины по выбору)*

Дисциплина (Модуль)	Психология и педагогика высшей школы
Содержание	Основные разделы дисциплины: 1. Теория и практика обучения в высшей школе. 2. Психологическое сопровождение педагогического процесса в вузе
Реализуемые компетенции	<b>УК-5:</b> способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития <b>ОПК-3:</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования <b>ПК-5:</b> способность применять современные методы и методики преподавания дисциплин химического профиля, владение современными образовательными технологиями и умением их использовать в процессе обучения.
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цели и задачи, принципы дидактики высшей школы (ОПК-3);</li> <li>- организационные формы образовательного процесса в высшей школе(ОПК-3)</li> <li>- основные формы контроля и оценки учебной деятельности и ее результатов (ПК-5);</li> <li>- структуру современной российской системы образования (ОПК-3);</li> <li>- сущность, принципы, формы и методы организации различных направлений воспитания и самовоспитания (УК-5);</li> <li>- зависимость эффективности процесса обучения от его содержания, принципов, средств, методов и организационных форм (ПК-5);</li> <li>- закономерности становления личности студента (ОПК-3);</li> <li>- психологические основы обучения в высшей школе (ОПК-3);</li> <li>- психологические особенности воспитания студентов (ОПК-3);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать, сравнивать, сопоставлять различные подходы к организации педагогического процесса в высшей школе (ОПК-3);</li> <li>- применять теоретические знания на практике (ПК-5);</li> <li>- проектировать преподавательскую деятельность в соответствии с приобретенными знаниями в области передового педагогического опыта по проблемам подготовки специалистов в вузе (ОПК-3);</li> <li>- применять собственные знания в условиях инновационных изменений современного образовательного процесса (ПК-5);</li> <li>- учитывать различные контексты (социальные, культурные, национальные), в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации студентов (УК-5);</li> <li>- формировать мотивацию учебной деятельности студентов в высших учебных заведениях (ПК-5);</li> <li>- осуществлять психолого-педагогическое изучение личности студента (УК-5).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами навыков анализа учебно-воспитательных ситуаций (ОПК-3);</li> <li>- применением основных принципов организации обучения и воспитания при формировании содержания обучения и воспитания (ПК-5) ;</li> <li>- адекватным выбором педагогической ситуации (ОПК-3) ;</li> <li>- методами обучения и воспитания (ОПК-3);</li> <li>- методами диагностики обученности и воспитанности студентов (ОПК-3);</li> <li>- приемами организации и планирования образовательного процесса в вузе (ПК-5);</li> <li>- психологическими основами педагогического общения (УК-5);</li> <li>- способами осуществления своего профессионального роста (УК-5).</li> </ul>

Трудоемкость, з.е.	4 з.е. (144 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 144	22	22	100	
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям				
Формы отчетности	Зачет (3 семестр)				

## Б1.В.ДВ.01.02 ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

*Цикл дисциплин – Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

*Часть – вариативная (дисциплины по выбору)*

Дисциплина (Модуль)	Технологии обучения
Содержание	Основные разделы дисциплины: Раздел 1. Государственная политика в образовании. Раздел 2. Методики обучения. Раздел 3. Инновационные подходы к обучающим технологиям. Раздел 4. Технологии активизации учебного процесса.
Реализуемые компетенции	<b>УК-5:</b> способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития <b>ОПК-3:</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования <b>ПК-5:</b> способность применять современные методы и методики преподавания дисциплин химического профиля, владение современными образовательными технологиями и умением их использовать в процессе обучения.
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<b>Знать:</b> - основные классические отечественные и зарубежные методики обучения (ОПК-3); - методики авторских школ (ОПК-3); - методику организации и проведения игровых методов обучения (ПК-5); - методы активизации учебного процесса (ПК-5); - преимущества и ограничения классических и современных методик обучения (ОПК-3); - инновационные подходы к обучающим технологиям (ПК-5); - психологию эвристических методов познания (ПК-5); - государственную политику в образовании (ОПК-3); - методологические принципы интерактивного обучения (УК-5); - основные ошибки и ограничения в применении образовательных технологий (УК-5). <b>Уметь:</b> - выбирать адекватные методики обучения в учебной, учебно-методической, научной и воспитательной работе (УК-5); - организовать распределение ролей и освоение ролевых функций участниками обучающихся игр (УК-5); - применять технологии активизации учебного процесса в преподавательской деятельности по своему предмету (ПК-5); - выбирать, сочетать и преобразовывать методики обучения сообразно образовательной задаче (ОПК-3); - организовать самостоятельную работу студентов в группах на занятии (ОПК-3); - применять технологии и методики организации дебатов по своему предмету (ПК-5); - организовать эффективный процесс обучения с использованием разнообразных методов и подходов в обучении (ОПК-3); - активизировать познавательную активность студентов с применением ассоциативных методов мышления (ПК-5); - применять полученные знания по государственной политике в образовании при решении поставленных педагогических задач (ОПК-3); - применять методологические принципы интерактивного обучения при разработке и проведении учебных занятий (ОПК-3); - сочетать различные технологии для достижения целей обучения (ПК-5).

	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью выстраивать продуктивные формы межличностного взаимодействия в условиях педагогического процесса (УК-5);</li> <li>- навыками анализа и оценки обучающего игрового процесса (УК-5);</li> <li>- методами стимуляции развития творческого потенциала учащихся (ПК-5);</li> <li>- навыками модерации учебной активности студентов (ОПК-3);</li> <li>- способностью использовать технологию дебатов для достижения целей обучения (ПК-5);</li> <li>- технологиями организации учебного процесса (ОПК-3);</li> <li>- эвристическими технологиями обучения и познания (ПК-5);</li> <li>- навыками коммуникации и анализа на уровне, обеспечивающем эффективное проведение интерактивных занятий (ПК-5);</li> <li>- навыками самооценки и самокоррекции педагогической деятельности (УК-5);</li> <li>- адекватным выбором современных технологий и программ с учетом потребностей образовательной среды (ОПК-3).</li> </ul>				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>4 ЗЕ (144 час.)</b> :				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 144	22	22	100	
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям				
Формы отчетности	Зачет (3-й семестр)				

## Б1.В.ДВ.02.01 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Цикл дисциплин – **Блок 1 «Дисциплины (модули)»**

Часть – **вариативная (дисциплины по выбору)**

Дисциплина (модуль)	Информационные технологии в научных исследованиях				
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы планирования экспериментов и математической обработки данных в научных исследованиях.</li> <li>2. Статистическое исследование зависимостей при обработке многомерных данных.</li> <li>3. Обработка данных при проведении активных экспериментов.</li> </ol>				
Реализуемые компетенции	<p><b>ОПК-1:</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><b>ПК-4:</b> способность и готовность применять методы и программные средства обработки экспериментальных данных с целью построения математических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов.</p>				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– модели, методы и программные средства обработки статистических многомерных данных по свойствам химических веществ и характеристикам химических процессов (ПК-4);</li> <li>– постановки задач, методы построения и анализа статистических моделей для оценки, прогнозирования и исследования характеристик химических веществ и процессов (ОПК-1);</li> <li>– методы планирования экспериментов при построении статистических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов (ПК-4).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять постановки задач, исходя из поставленных целей и назначения: оценка, прогнозирование и исследование характеристик химических веществ и процессов для построения и анализа статистических моделей (ОПК-1);</li> <li>– планировать активные эксперименты с целью построения статистических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов (ПК-4).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методикой формулирования постановок задач для различных назначений: интерпретация, оценка, прогнозирование и описание характеристик химических веществ и процессов с использованием статистических моделей (ОПК-1);</li> <li>– способами планирования активных экспериментов и обработки экспериментальных данных при построении статистических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов (ПК-4).</li> </ul>				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>3 з.е. (108 часов)</b>				
Объем занятий, часы	Общий объем, часы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	22	22	64	
Формы самостоятельной работы аспирантов	Подготовка к практическим занятиям (формирование исходных данных для выполнения практических работ с учетом направленностей программ аспирантуры и характеристик объектов диссертационных исследований аспирантов).				

	Выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения отдельных вопросов обработки многомерных статистических данных (применительно к области диссертационных исследований аспирантов) с предоставлением отчета о выполнении индивидуального задания и презентации. Подготовка к зачету по дисциплине.
Формы отчетности	Зачет (1-й семестр)

## Б1.В.ДВ.02.02 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ

Цикл дисциплин – *Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

Часть – *вариативная (дисциплины по выбору)*

Дисциплина (Модуль)	Компьютерные технологии в науке и производстве
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационное описание веществ, материалов и технологических процессов как объектов моделирования и исследования.</li> <li>2. Информационное обеспечение систем исследования, управления и перенастройки технологических процессов.</li> <li>3. Компьютерные технологии моделирования веществ, материалов и технологических процессов.</li> <li>4. Компьютерные технологии синтеза интеллектуальных систем для управления технологическими процессами.</li> </ol>
Реализуемые компетенции	<p><b>ОПК-1:</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><b>ПК-4:</b> способность и готовность применять методы и программные средства обработки экспериментальных данных с целью построения математических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов.</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>По итогам освоения дисциплины аспирант должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– существующие и перспективные компьютерные технологии, применяемые для решения исследовательских и производственно-управленческих задач в области прикладной химии (ОПК-1);</li> <li>– модели, методы и программные средства разработки автоматизированных информационно-поисковых систем для решения задач исследования, управления и перенастройки химических процессов (ОПК-1);</li> <li>– постановку задачи обработки экспериментальных данных по химическим веществам и процессам, математические методы и прикладные программные средства построения эмпирических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов (ПК-4);</li> <li>– математические методы и прикладные программные средства построения и анализа теоретических моделей для исследования, управления и перенастройки химических процессов (ОПК-1);</li> <li>– модели, методы и программные средства интеллектуальной поддержки принятия решений при управлении химическими процессами в условиях нестандартных ситуаций, связанных с браком продукции (ОПК-1).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать информационно-поисковые системы для выбора оборудования и режима его работы при перенастройке химических процессов на новые задания по типам сырья, видам и требованиям к качеству продукции заданных классов, производительности (ОПК-1);</li> <li>– осуществлять обработку экспериментальных данных с применением обоснованно выбранных математических методов и прикладного программного обеспечения с целью построения математических моделей для оценки свойств химических веществ и характеристик химических процессов (ПК-4);</li> <li>– разрабатывать математические модели химических процессов и реализовывать их в программных средах моделирования с целью проведения вычислительных экспериментов по исследованию характеристик и выбору режимных параметров процессов (ОПК-1);</li> <li>– выбирать модели представления знаний и создавать компьютерные базы знаний нестандартных ситуаций, связанных с браком химической продукции, причин их возникновения и рекомендаций по устранению (ОПК-1).</li> </ul>



	<b>Владеть:</b> – навыками применения технологий баз данных, компьютерного моделирования и искусственного интеллекта при исследовании, управлении и перенастройке химических процессов (ОПК-1); – навыками применения компьютерных технологий обработки данных при построении математических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов (ПК-4).				
Трудоемкость, з.е.	3 з.е. (108 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	22	22	64	
Формы самостоятельной работы аспирантов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение (по предложенной преподавателем и найденной самостоятельно литературе и электронным ресурсам) отдельных теоретических вопросов по моделям, методам и программным средствам, применяемым для решения задач научно-исследовательской деятельности (в соответствии с направлением подготовки),</li> <li>- подготовка к практическим занятиям (формирование исходных данных для выполнения практических работ с учетом направленностей программ аспирантуры и/или характеристик объектов диссертационных исследований аспирантов, выполнение отдельных этапов практических работ).</li> <li>- подготовка к зачету по дисциплине.</li> </ul>				
Формы отчетности	Зачет (1 семестр)				

## Б2.В.01 (П) ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Цикл дисциплин – **Блок 2 «Практики»**

Часть – **вариативная**

Дисциплина (Модуль)	Педагогическая практика
Содержание	<p>Ознакомление с профессиональной деятельностью современного преподавателя вуза в части проведения занятий и организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине.</p> <p>Развитие профессиональных педагогических компетенций в работе с учебно-методическим обеспечением процесса сопровождения освоения студентами учебной дисциплины.</p> <p>Развитие профессиональных педагогических компетенций в оценивании результатов образовательной деятельности студентов.</p>
Реализуемые компетенции	<p><b>ОПК-2:</b> готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p> <p><b>ОПК-3:</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p> <p><b>ПК-5:</b> способность применять современные методы и методики преподавания дисциплин химического профиля, владение современными образовательными технологиями и умением их использовать в процессе обучения.</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования (ОПК-3);</li> <li>- требования к квалификационным работам бакалавров (ОПК-2);</li> <li>- порядок реализации основных положений и требований документов, регламентирующих деятельность вуза, кафедры и преподавательского состава по совершенствованию учебно-воспитательной, методической и научной работы на основе государственных образовательных стандартов (ОПК-3);</li> <li>- основы учебно-методической работы в высшей школе (ОПК-3);</li> <li>- основные формы контроля и оценки учебной деятельности и ее результатов (ПК-5).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания (ПК-5);</li> <li>- организовать научную работу студентов в области химии (ОПК-2);</li> <li>- курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров (ОПК-2);</li> <li>- разрабатывать учебно-методические комплексы дисциплин (рабочие программы дисциплин, учебно-методические и материально-техническое обеспечение дисциплины, конспекты лекций и др.) (ОПК-3);</li> <li>- составлять задания и тестовый материал по конкретной дисциплине (ОПК-3).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации научной работы студентов в области химии (ОПК-2);</li> <li>- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования (ОПК-3);</li> <li>- навыками диагностики, контроля и оценки эффективности учебной деятельности студентов (ПК-5);</li> <li>- навыками анализа авторских методик преподавания конкретных дисциплин учебного плана ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры (ОПК-3).</li> </ul>
Трудоемкость, з.е.	8 з.е. (288 ч) - рассредоточенная
Формы самостоятельной работы аспирантов	подготовка отчета по педагогической практике
Формы отчетности	Зачеты с оценкой (3-6 семестры)

## Б2.В.02 (П) ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

Цикл дисциплин – **Блок 2 «Практики»**

Часть – **вариативная**

Дисциплина (Модуль)	Экспериментально-исследовательская практика
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе.</li> <li>2. Знакомство с современными методиками и технологиями работы в научно-исследовательских организациях.</li> <li>3. Овладение профессиональными умениями проведения научных дискуссий, оценок, экспертиз.</li> <li>4. Приобретение опыта оформления результатов научно-исследовательской деятельности в форме отчета, статьи, тезисов, заявки на патент, программы для ЭВМ и т.д.</li> </ol>
Реализуемые компетенции	<p><b>УК-3:</b> готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p><b>ОПК-2:</b> готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p> <p><b>ПК-7:</b> способность к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области химии твердого тела по теме кандидатской диссертации.</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>По итогам практики аспирант должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физическую химию идеального кристалла (геометрию кристаллической решетки, элементы точечной симметрии, кристаллохимические аспекты строения кристаллов);</li> <li>- физические свойства кристаллов, определяемые их симметрией (скалярные, векторные, тензорные) (ПК-7);</li> <li>- физическую химию реального кристалла (классификацию дефектов структуры кристалла, взаимодействие дефектов в кристалле, явления переноса в кристаллах с дефектами, диффузию) (ПК-7);</li> <li>- основные методы физико-химического анализа твердофазных материалов, их физические принципы, методические аспекты применения и способы интерпретации результатов (ОПК-2).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать энергию дефектообразования, концентрацию термодинамических дефектов;</li> <li>- описывать физическими уравнениями процессы, определяющие кинетику гетерогенных реакций и взаимодействия материалов с реагентами (ПК-7);</li> <li>- пользоваться современными методами контроля процессов синтеза твердых веществ с заданными физико-химическими свойствами (ПК-7);</li> <li>- применять методы поиска химической информации, статистику, вычислительную технику и банки данных (УК-3);</li> <li>- осуществлять выбор оптимальных методов физико-химического анализа твердых материалов (ОПК-2).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами получения твердых веществ с заданными свойствами: магнитными, электрическими, оптическими, применяемыми в соответствующих областях твердотельного материаловедения и методиками пробоподготовки и регистрации результатов физико-химических методов анализа (ПК-7);</li> <li>- представлять результаты собственных исследований в виде научных публикаций и докладов на научных конференциях (УК-3).</li> </ul>
Трудоемкость, з.е.	3 з.е. (108 ч)
Формы самостоятельной работы аспирантов	подготовка отчета по экспериментально-исследовательской практике
Формы отчетности	Зачет (7 семестр)

### Б3.В.01 (Н) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Цикл дисциплин – **Блок 3 «Научные исследования»**

Часть – **вариативная**

Дисциплина (Модуль)	Научно-исследовательская деятельность
Содержание	Подготовка аспиранта к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, способного выполнять научные исследования в составе коллектива и обладающего необходимыми знаниями, достаточными для написания диссертации, характеризующей личное участие автора в научно-исследовательской работе.
Реализуемые компетенции	<p><b>УК-1:</b> способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>УК-2:</b> способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p> <p><b>УК-3:</b> готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p><b>УК-4:</b> готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p><b>УК-5:</b> способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p> <p><b>ОПК-1:</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p><b>ПК-1:</b> способность исследовать взаимосвязь состав – структура – свойства для новых перспективных химических соединений и материалов</p> <p><b>ПК-2:</b> способность к самостоятельной научно-исследовательской деятельности в избранной области химии с учетом соблюдения и защиты авторских прав и интеллектуальной собственности</p> <p><b>ПК-3:</b> способность и готовность осуществлять критический анализ тенденций развития химических наук в направлении выбранной тематики научных исследований</p> <p><b>ПК-4:</b> способность и готовность применять методы и программные средства обработки экспериментальных данных с целью построения математических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов</p> <p><b>ПК-6:</b> способность и готовность использовать в профессиональной деятельности базовые понятия физической химии твердого тела и наноразмерных систем, квантово-химические и термодинамические подходы для моделирования и прогнозирования состава, строения и свойств твердофазных материалов и процессов для их получения с привлечением современных физико-химических методов исследования.</p> <p><b>ПК-7:</b> способность к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области химии твердого тела по теме кандидатской диссертации.</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>В результате осуществления научно-исследовательской деятельности аспирант должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые понятия физической химии твердого тела и наноразмерных систем, квантово-химические и термодинамические подходы для моделирования и прогнозирования состава, строения и свойств твердофазных материалов (ПК-6).</li> <li>- основные методы физико-химического анализа твердофазных материалов, их физические принципы, методические аспекты применения и способы интерпретации результатов, физическую химию реального кристалла (УК-1);</li> <li>- методы математического моделирования твердотельных материалов и общие подходы к построению и компьютерной реализации математических</li> </ul>

	<p>моделей физико-химических процессов с участием твердого тела (ПК-4);</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать объективную необходимость и предпосылки возникновения новых научных направлений (УК-1);</li> <li>- применять положения современной научной парадигмы в разработке научного направления с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);</li> <li>- критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-3);</li> <li>- формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научных исследований (УК-5);</li> <li>- ориентироваться в современных подходах к решению актуальных задач химии (ПК-2);</li> <li>- выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках образовательной программы) (ПК-7);</li> <li>- представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии (ПК-1);</li> <li>- применять современные информационные технологии при проведении научных исследований (ОПК-1);</li> <li>- обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов доклада, научной статьи, текста диссертационной работы) (УК-4);</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современной методологией предметной области мышления и современной проблематикой данной отрасли знания (УК-1);</li> <li>- навыками и стилем работы молодого современного ученого, включая готовность к работе в отечественных и международных исследовательских коллективах (УК-3);</li> <li>- методики при проведении физико-химических исследований твердофазных материалов (ПК-3);</li> <li>- программным обеспечением для математических расчетов, статистической обработки экспериментальных данных, специальными программами, обеспечивающими конкретные методы исследования (ОПК-1).</li> <li>- умением практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с программой аспирантуры и темой диссертации (ОПК-1).</li> </ul>
Трудоемкость, з.е.	190 з.е.
Формы самостоятельной работы аспирантов	- подготовка тезисов, научных статей, подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
Формы отчетности	Зачеты с оценкой (1-8 семестры)

## Б4 ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Цикл дисциплин – **Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»** Часть – **базовая**

Дисциплина (Модуль)	Подготовка и сдача государственного экзамена
Содержание	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Реализуемые компетенции	<p><b>УК- 1:</b> способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>УК- 2:</b> способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p> <p><b>УК- 3:</b> готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p><b>УК- 4:</b> готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p><b>УК- 5:</b> способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p> <p><b>ОПК-1:</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p><b>ОПК-2:</b> готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p> <p><b>ОПК-3:</b> способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований;</p> <p><b>ПК-1:</b> способность исследовать взаимосвязь состав – структура – свойства для новых перспективных химических соединений и материалов</p> <p><b>ПК-2:</b> способность к самостоятельной научно-исследовательской деятельности в избранной области химии с учетом соблюдения и защиты авторских прав и интеллектуальной собственности</p> <p><b>ПК-3:</b> способность и готовность осуществлять критический анализ тенденций развития химических наук в направлении выбранной тематики научных исследований</p> <p><b>ПК-4:</b> способность и готовность применять методы и программные средства обработки экспериментальных данных с целью построения математических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов</p> <p><b>ПК-5:</b> способность применять современные методы и методики преподавания дисциплин химического профиля, владение современными образовательными технологиями и умением их использовать в процессе обучения</p> <p><b>ПК-6:</b> способность и готовность использовать в профессиональной деятельности базовые понятия физической химии твердого тела и наноразмерных систем, квантово-химические и термодинамические подходы для моделирования и прогнозирования состава, строения и свойств твердофазных материалов и процессов для их получения с привлечением современных физико-химических методов исследования.</p> <p><b>ПК-7:</b> способность к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области химии твердого тела по теме кандидатской диссертации</p>
Трудоемкость, з.е.	9 з.е. (324 час., 6 недель)

Формы самостоятельной работы аспирантов	Подготовка к сдаче государственного экзамена. Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).
Формы отчетности	Государственный экзамен. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

**ФТД.В.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ В ТВЕРДОФАЗНОМ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ**

Цикл дисциплин – *Факультатив*

Часть – *вариативная*

Дисциплина (Модуль)	Химические нанотехнологии в твердофазном материаловедении				
Содержание	Основы химического материаловедения. Современные проблемы материаловедения. Роль химии и химической нанотехнологии в области твердофазного материаловедения. Методы получения с использованием двух основных технологических подходов: диспергационный и конденсационный. Классификация методов синтеза с использованием физических и химических подходов. Применение химической нанотехнологии на принципах метода молекулярного наслаивания в современном материаловедении.				
Реализуемые компетенции	<b>ПК-6:</b> способность и готовность использовать в профессиональной деятельности базовые понятия физической химии твердого тела и наноразмерных систем, квантово-химические и термодинамические подходы для моделирования и прогнозирования состава, строения и свойств твердофазных материалов и процессов для их получения с привлечением современных физико-химических методов исследования.				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>В результате аспирант должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные и наиболее перспективные физические и химические методы получения твердофазных материалов;</li> <li>- способы прецизионного регулирования физико-химических свойств твердофазных материалов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с технологическим оборудованием, используемым при получении твердофазных материалов различного функционального назначения;</li> <li>- проводить комплексные исследования наночастиц, поверхностных наноструктур и получаемых на их основе наноматериалов с помощью современных методов испытаний и диагностики.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами анализа и исследования физических и химических свойств в области химической технологии материаловедения;</li> <li>- математическим аппаратом обработки и анализа экспериментальных данных;</li> <li>- методами проектирования нанотехнологического оборудования, процессов для решения инженерных задач в области материаловедения.</li> </ul>				
Трудоемкость, з.е.	2 з.е.				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 72	22	22	28	
Формы самостоятельной работы аспирантов	- подготовка тезисов, научных статей, подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук				
Формы отчетности	Зачет (3 семестр)				